

ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА АГРАРНОГО СЕКТОРА НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Андрей Федорович Дорофеев

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина

Предложена методика экономико-математического моделирования прогнозирования человеческого капитала аграрного сектора экономики в Белгородской области, предполагающая расчет прогнозных параметров численности сельского населения различных возрастных когорт, количества обучающихся в вузах и ссузах по специальностям аграрного профиля, параметров развития аграрного производства в рамках базового, инерционного и инновационного сценариев, обеспечивающих повышение экономической эффективности сельского хозяйства региона. На основе проведенного анализа результатов решения оптимизационной модели в многовариантной постановке установлено, что предлагаемые изменения структуры производства отрасли позволят повысить уровень эффективности производства как по сельскому хозяйству в целом (уровень рентабельности по инерционному сценарию составит 21,2%, по базовому сценарию – 55,7% и по инновационному – 82,8%), так и по отдельным категориям хозяйствования. При проведении расчета прогнозировались не только общая численность населения, проживающего в сельской местности, но и его половозрастная структура. При этом расчет численности мужского и женского населения был произведен отдельно. Кроме того, в процессе построения прогноза учитывались изменения показателей рождаемости, смертности и миграции населения, которые в пределах прогнозного периода также подвержены изменениям. Использование предложенной автором методики прогнозирования численности сельского населения показывает, что в перспективе будет иметь место устойчивая тенденция снижения как общей численности сельского населения, так и населения в трудоспособном возрасте. При этом прогнозируется изменение в структуре населения, а именно увеличение доли населения младше трудоспособного возраста и удельного веса численности населения, получающего высшее и специальное образование, что может положительно сказаться на общей динамике развития человеческого капитала аграрного сектора.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: человеческий капитал, аграрный сектор, экономико-математическое моделирование, прогнозные сценарии, прогнозные параметры.

FORECASTING OF THE DEVELOPMENT OF HUMAN CAPITAL OF THE AGRARIAN SECTOR AT THE REGIONAL LEVEL

Andrey F. Dorofeev

Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin

The author has proposed the methodology of economic and mathematical modeling of forecasting the human capital assets in the agrarian sector of the economy of Belgorod Oblast. It presupposes the calculation of predicted parameters of the number of rural population of different age cohorts, the number of students in higher education and secondary specialized education institutions of agrarian specialties, and the parameters for the development of agricultural production within the framework of the basic, inertial and innovative scenarios ensuring an increase in the economic efficiency of the region's agriculture. Based on the analysis of the results of solving the optimization model in a multivariant setting it is established that the proposed changes in the structure of the industry's production will allow raising the level of production efficiency both for agriculture in general (the level of profitability will be 21.2% under the inertial scenario, 55.7% under the basic scenario and 82.8% under the innovative scenario) and for separate economic categories. The calculation forecasted not only the total number of people living in rural areas, but also their sex-age structure. At the same time the calculation of the number of males and females was performed separately. Moreover, the process of forecast development took into account the changes in fertility, mortality and migration parameters, which were also changing within the forecast period. The use of the proposed methodology of forecasting the number of the rural population shows that in the long term there will be a trend towards a steady decline in both the total rural population and the working-age population. At the same time a change in the population structure is predicted, namely an increase in the proportion of the population under the working age and the proportion of the population receiving higher and vocational education, which can positively influence the overall dynamics of human capital assets development in the agrarian sector.

KEY WORDS: human capital assets, agrarian sector, economic and mathematical modeling, forecast scenarios, forecast parameters.

Государственная политика в области инновационного развития человеческого капитала аграрной сферы, как одного из основных направлений социально-экономического развития страны, представляет собой комплекс целей и мероприятий, направленных на устойчивое развитие сельского хозяйства. Реализация данной аграрной политики подразумевает не только комплексный анализ текущего состояния и прогнозных параметров изменения качественной и количественной составляющих развития человеческого капитала в сельской местности, но и развития производительных сил и производственных отношений в аграрной сфере экономики страны.

Необходимость проведения прогноза не только количественного состава, но и качественного уровня трудовых ресурсов вызвана тем, что он является основой при разработке социально-экономических программ различных иерархических уровней, а показатели, полученные в результате его составления, выступают их целевыми ориентирами.

При оценке перспективного уровня развития социально-экономических отношений в аграрной сфере необходимо проведение комплексного анализа уровня соответствия состояния развития сельскохозяйственного производства и подсистемы воспроизводства человеческого капитала. При этом для проведения комплексного и эффективного государственного регулирования воспроизводства человеческого капитала в аграрной сфере прогнозирование развития подсистемы особенно важно, поскольку разработка прогнозных параметров позволяет определить перспективные значения состояния спроса и предложения на трудовые ресурсы села, а также уровень организации воспроизводства человеческого капитала сельского населения на региональном уровне.

На основе исследования существующих методологических подходов к разработке стратегии развития человеческого капитала были предложены этапы прогнозирования его стратегических параметров:

I этап – диагностика функционирования человеческого капитала.

II этап – подготовка исходной информации для разработки экономико-математической модели.

III этап – разработка параметров (определение численности сельского населения, численности обучающихся, потребности в трудовых ресурсах).

IV этап – реализация сценарных вариантов оптимального плана развития человеческого капитала.

Исследование проводилось на базе систематизированного и обобщенного опыта функционирования хозяйствующих субъектов аграрного сектора Белгородской области как наиболее эффективных в развитии человеческого потенциала.

Прогнозирование изменений демографической составляющей развития человеческого капитала является неотъемлемой частью воспроизводственного процесса [9]. Для составления прогноза использовался метод передвижки возрастов, или метод компонент.

При проведении расчета прогнозировалась не только общая численность населения, проживающего в сельской местности, но и его половозрастная структура. При этом расчет численности мужского и женского населения производился отдельно. В процессе разработки прогноза учитывались изменения показателей рождаемости, смертности и миграции населения.

Прогнозные расчеты показали, что в анализируемом периоде (до 2030 г.) прослеживается тенденция роста уровня рождаемости по всем возрастным категориям, небольшое уменьшение коэффициента рождаемости отмечается лишь в группах 15-19 и 20-24 лет [2]. Рост уровня рождаемости связан с проведением государственной политики, направленной на повышение семейных ценностей, ориентацией молодежи на многодетную семью, улучшением социальной и инженерной инфраструктуры, повышением уровня доходов населения, выплатой материнского капитала, реализацией государ-

ственных целевых программ, направленных на поддержку молодой семьи, а также комплексом мероприятий, позволяющих в полной мере реализовать семьям свои репродуктивные планы.

Очевидно, что в прогнозный период (2018-2030 гг.) на демографическую ситуацию будут оказывать влияние реализуемая государством политика, направленная на повышение рождаемости и сокращение уровня смертности, в частности, мероприятия по реализации таких указов Президента, как «Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года» [3], «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации» [6], «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения» [7].

Мероприятия, определенные в указах Президента (сокращение детской и материнской смертности, развитие медицинских центров, улучшение жилищных условий, продление действия выплат по материнскому капиталу и др.), направлены на стимулирование уровня рождаемости и, как следствие, на улучшение демографической ситуации в стране.

Одним из важнейших компонентов прогнозирования численности населения является определение уровня смертности. Проведенное исследование показало, что сохраняется устойчивая тенденция снижения уровня смертности во всех половозрастных группах. Основными факторами снижения уровня смертности населения и, как следствие, увеличения средней продолжительности жизни, выступают своевременность, качество и доступность предоставляемых медицинских услуг. Именно развитие здравоохранения является ключевым фактором в уменьшении уровня смертности сельского населения.

При обосновании прогнозных параметров необходимо учитывать и тот факт, что миграция населения также является одним из важнейших факторов, определяющих половозрастную структуру населения, при этом она в большей степени поддается воздействию со стороны государства, чем рождение или смертность, а эффект от принятия тех или иных мер наступает в краткосрочной перспективе. Следует уточнить, что уровень и темпы миграционного движения населения в первую очередь связаны с уровнем экономического развития региона, а также его возможными перспективами, развитием рынка труда, наличием развитой социальной и инженерной инфраструктуры, а также с проводимой государством и региональными властями политики в области привлечения мигрантов и др.

Разработанный прогноз базируется на повышении сальдо миграции в силу того, что привлекательность Белгородской области, как одного из центров внутренней и внешней миграции, будет расти. Основными предпосылками к этому выступают растущий дефицит на рынке труда, общий рост социально-экономического развития региона, повышение уровня жизни и др. При этом в качестве одного из инструментов миграционной политики будет реализация Концепции миграционной политики Белгородской области на период до 2025 года, основные положения которой направлены на повышение уровня иммиграции в регион [4, 5].

По прогнозу положительное сальдо миграции по всему населению будет расти до конца прогнозного периода, но при этом будут наблюдаться отрицательные значения для некоторых возрастных групп населения в трудоспособном возрасте [2]. Анализ прогнозных параметров подтверждает уже сложившуюся тенденцию роста общей численности населения в среднем по РФ, но в то же время отмечается снижение численности сельского населения. Так, при росте общей численности населения на 1,1% происходит снижение численности сельских жителей на 8,7% (рис. 1).

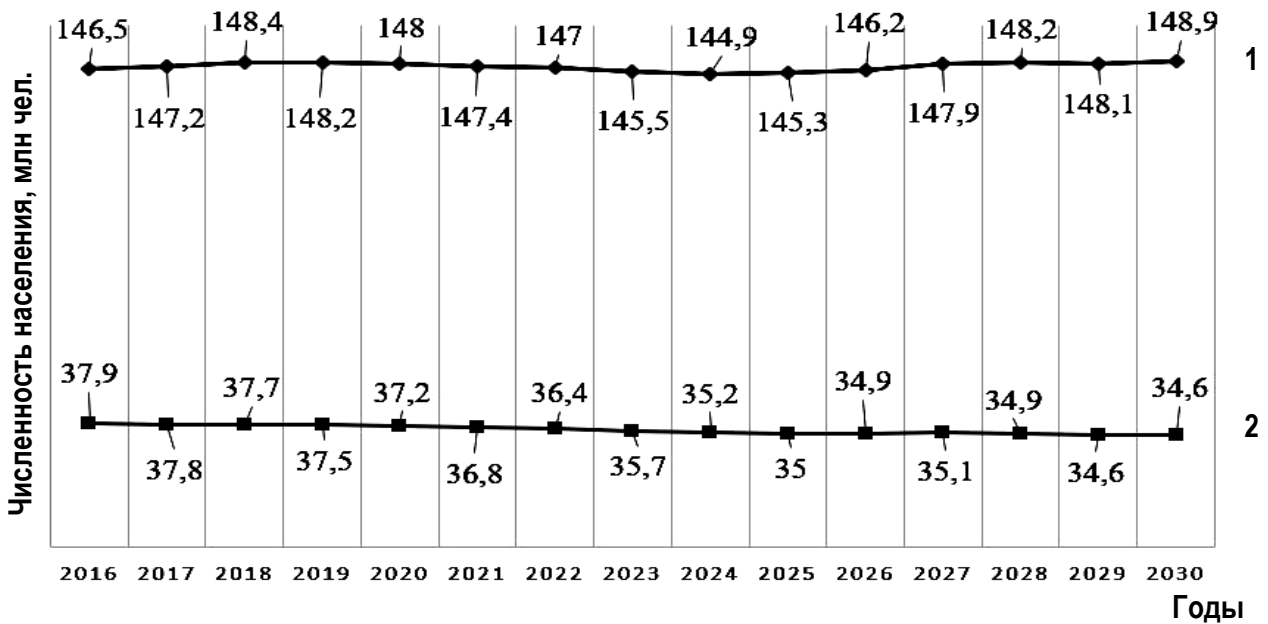


Рис. 1. Прогноз численности населения Российской Федерации, млн чел.:
 1 – численность всего населения; 2 – численность сельского населения
 Источник: расчеты автора на основе данных [2, 8]

В Белгородской области сложилась аналогичная ситуация, в частности, наблюдается рост общей численности населения на 23 318 чел., или на 1,5%, однако темпы уменьшения численности сельского населения ниже, чем в среднем по Российской Федерации: в прогнозируемом периоде произошло снижение на 3,0%, или на 15 478 чел. (рис. 2).

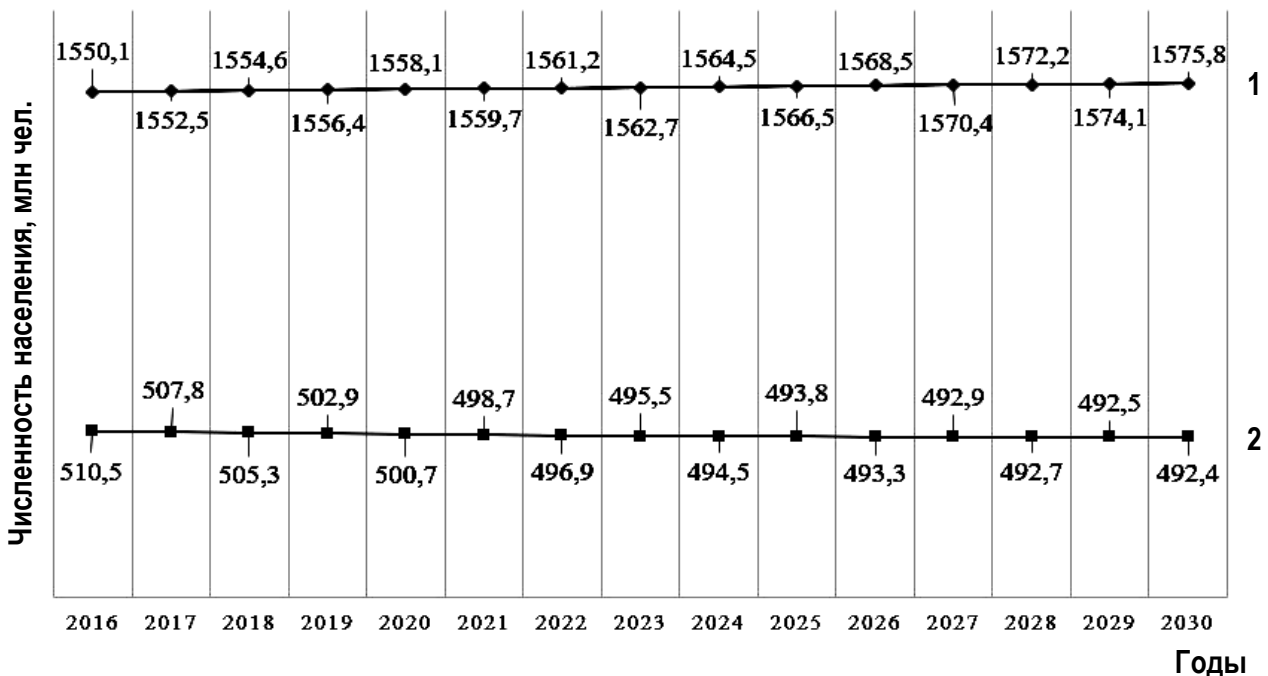


Рис. 2. Прогноз численности населения Белгородской области, млн чел.:
 1 – численность всего населения; 2 – численность сельского населения
 Источник: расчеты автора на основе данных [2, 8]

Сокращение численности населения сельской местности определяется уменьшением престижности сельскохозяйственных профессий, падением уровня жизни на селе,

оттоком наиболее активной части трудоспособного населения в городскую местность. Кроме того, немаловажную роль играет сокращение количества предприятий, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции, что обусловлено тем, что часть сельскохозяйственных товаропроизводителей, не выдержав конкуренции, обанкротились и были вынуждены оставить аграрный сектор экономики, а мелкие и неконкурентоспособные были поглощены более крупными и финансово устойчивыми.

В процессе разработки прогноза установлено, что будет иметь место тенденция старения населения как в среднем по России, так и по Белгородской области. В целом по стране прогнозируется рост общей численности лиц пенсионного возраста всего населения и сельского населения: за анализируемый период он составит 14,8% (табл. 1).

Таблица 1. Прогноз распределения численности населения по основным возрастным группам в Российской Федерации, тыс. чел.

Годы	Всего населения			Сельское население		
	моложе трудоспособного возраста	трудоспособного возраста	старше трудоспособного возраста	моложе трудоспособного возраста	трудоспособного возраста	старше трудоспособного возраста
2016	26 359,6	84 198,8	35 986,3	7601,8	20 826,3	9459,3
2017	26 927,2	83 227,1	37 087,9	7614,5	20 454,5	9759,9
2018	27 513,4	82 260,2	38 616,3	7631,5	20 066,9	10 050,8
2019	27 992,0	81 425,8	38 783,1	7618,0	19 705,2	10 196,9
2020	28 398,7	80 729,4	38 905,4	7583,4	19 372,9	10 259,6
2021	28 762,7	80 015,8	38 650,7	7537,1	19 039,3	10 194,7
2022	29 110,0	79 436,2	38 489,3	7493,8	18 721,7	10 158,7
2023	29 439,6	78 945,7	37 131,4	7441,0	18 436,5	9834,1
2024	29 627,8	78 611,6	36 614,8	7337,6	18 207,1	9689,4
2025	29 711,5	78 429,1	37 200,6	7210,4	18 021,3	9804,6
2026	29 773,7	78 185,8	38 252,5	7089,4	17 820,8	10 021,4
2027	29 852,4	78 003,5	40 038,7	6978,5	17 620,4	10 484,3
2028	29 816,3	77 933,4	40 477,6	6827,8	17 467,5	10 599,4
2029	29 697,4	77 964,6	40 483,1	6662,3	17 335,4	10 633,1
2030	29 611,6	77 957,7	41 327,6	6507,0	17 192,1	10 854,6

Источник: расчеты автора на основе данных [2, 8]

К 2030 г. доля населения старше трудоспособного возраста всего населения в среднем по России составит 27,8%, что выше уровня 2016 г. на 3,2 п.п., при этом доля населения старше трудоспособного возраста в сельской местности растет более высокими темпами. Так, к 2030 г. его доля будет составлять 31,4%, или увеличится на 6,4 п.п.

В Белгородской области процесс старения населения происходит несколько более низкими темпами, но данная тенденция также устойчива во времени. Так, при росте численности населения старше трудоспособного возраста (и всего населения, и сельского населения на 10,8 и 4,7%), доля данной категории увеличится соответственно на 1,9 и 2,4 п.п., что несколько ниже среднероссийских темпов (табл. 2).

Прослеживается тенденция уменьшения численности населения в трудоспособном возрасте. В Российской Федерации за прогнозируемый период будет наблюдаться снижение численности по всему населению на 7,4%, а по сельскому населению – на 17,5%. В Белгородской области прогнозируется уменьшение общей численности всего населения на 4,8 п.п. и сельского населения – на 9,4 п.п.

Таблица 2. Прогноз распределения численности населения по основным возрастным группам в Белгородской области, чел.

Годы	Всего населения			Сельское население		
	моложе трудоспособного возраста	трудоспособного возраста	старше трудоспособного возраста	моложе трудоспособного возраста	трудоспособного возраста	старше трудоспособного возраста
2016	253 751	882 974	413 412	83 277	274 451	152 770
2017	258 489	872 974	421 061	83 800	271 156	152 872
2018	263 741	862 945	427 924	84 581	267 412	153 332
2019	267 828	854 583	434 031	85 235	263 968	153 734
2020	270 984	848 573	438 563	85 537	261 372	153 814
2021	274 119	842 289	443 280	85 892	258 486	154 338
2022	277 312	836 936	446 916	86 389	255 683	154 856
2023	279 452	833 541	449 738	86 479	253 657	155 355
2024	280 221	832 221	452 094	86 202	252 148	156 105
2025	279 876	833 465	453 170	85 610	251 529	156 622
2026	279 731	834 025	454 756	85 292	250 680	157 346
2027	279 958	834 499	455 915	85 253	249 547	158 146
2028	279 513	835 808	456 915	84 848	248 958	158 906
2029	278 389	838 177	457 528	84 228	248 805	159 511
2030	277 507	840 321	458 014	83 623	248 714	160 013

Источник: расчеты автора на основе данных [2]

В прогнозном периоде в РФ будет наблюдаться рост численности населения моложе трудоспособного возраста (к 2030 г. на 3252 тыс. чел., или 12,3%). Численность сельского населения моложе трудоспособного возраста при этом снизится на 1094,8 тыс. чел., или на 14,4%. Что касается Белгородской области, то здесь темпы роста несколько ниже. Так, в 2030 г. по сравнению с 2016 г. произойдет увеличение доли лиц соответствующих возрастов на 9,4%. Следует отметить, что в абсолютных цифрах рост численности сельского населения моложе трудоспособного возраста будет происходить до 2024 г. (численность данной категории населения вырастет до 86 202 чел., или 17,4%). В дальнейшем начнется снижение, и к 2030 г. этот показатель снизится до 17,0%.

Как показывает анализ научной литературы по проблеме человеческого капитала, большинство исследователей среди факторов экономического роста решающим признают образование [1, 9-13]. С учетом этого одним из этапов исследования стал анализ существующих показателей системы образования, а также прогноз основных параметров ее развития.

Проведенный анализ показал, что в настоящее время образовательные учреждения, осуществляющие образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, испытывают повышенную нагрузку. В 2015 г. на 100 мест в образовательных учреждениях дошкольного образования приходилось 110 воспитанников в городской местности и 97 – в сельской. Таким образом, в 2015 г. в городах и поселках городского типа наблюдался недостаток в образовательных учреждениях.

Как показывают проведенные расчеты, для обеспечения нормативной загруженности необходимо дополнительное введение 29 ед. образовательных учреждений, а с ростом количества воспитанников недостаток в учебных заведениях превысит 38 ед.

В сельской местности загрузка образовательных учреждений до 2017 г. находилась в пределах нормы, но в соответствии с прогнозом при увеличении количества вос-

питанников будет соответственно расти нагрузка на образовательные учреждения, и к 2030 г. будет необходимо дополнительно ввести в эксплуатацию не менее 45 учебных заведений. При выполнении данных условий охват детей дошкольным образованием (в процентах от численности детей соответствующего возраста) в городской и сельской местности к 2030 г. должен составить соответственно 78,8 и 66,8% (табл. 3).

Таблица 3. Прогноз численности обучающихся в дошкольных образовательных учреждениях Белгородской области, чел.

Показатели	Годы					
	Факт	Оценка	Прогноз			
	2015	2016	2017	2020	2025	2030
Численность детей в возрасте 1-6 лет – всего	103 036	104 104	105 010	106 409	102 523	99 638
в т.ч. в городах и поселках городского типа	69 716	70 657	71 584	73 550	71 714	69 253
в сельской местности	33 320	33 447	33 426	32 859	30 809	30 385
Численность воспитанников в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, присмотр и уход за детьми – всего	70 369	70 669	70 969	71 869	73 369	74 869
в т.ч. в городах и поселках городского типа	53 074	53 174	53 274	53 574	54 074	54 574
в сельской местности	17 295	17 495	17 695	18 295	19 295	20 295
Охват детей дошкольным образованием, в процентах от численности детей соответствующего возраста – всего	69,0	67,9	67,6	67,5	71,6	75,1
в т.ч. в городах и поселках городского типа	76,3	75,3	74,4	72,8	75,4	78,8
в сельской местности	53,5	52,3	52,9	55,7	62,6	66,8
Количество учреждений, необходимое для обеспечения прогнозируемой численности обучающихся местами в дошкольных образовательных учреждениях – всего	694	698	704	719	744	769
в т.ч. в городах и поселках городского типа	312	312	313	315	318	321
в сельской местности	382	386	391	404	426	448
Недостаток в учреждениях						
в городах и поселках городского типа	29	29	30	32	35	38
в сельской местности	-20	-15	-11	2	24	45

Источник: расчеты автора на основе данных [8]

К 2030 г. в городской местности произойдет увеличение численности обучающихся в общеобразовательных организациях на 37,6%, в сельской – на 12,9%, что, в свою очередь, повлечет увеличение нагрузки одного общеобразовательного учреждения в городской местности на 65,8%, в сельской – на 22,7%.

Данное увеличение обусловлено не только увеличением численности населения в возрасте от 7 до 17 лет, но и тенденцией уменьшения численности общеобразовательных учреждений как в сельской, так и в городской местности. В перспективе рост нагрузки может привести к ухудшению качества предоставляемых образовательных услуг, а следовательно, и к ухудшению конкурентоспособности человеческого капитала сельского населения (табл. 4).

В перспективе будет сохраняться тенденция уменьшения численности студентов, обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих: к 2030 г. произойдет снижение на 1786 чел., или на 31,9% (табл. 5).

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Таблица 4. Прогноз численности обучающихся в общеобразовательных организациях Белгородской области, чел.

Показатели	Годы				
	Факт	Прогноз			
		2015/ 2016	2016/ 2017	2020/ 2021	2025/ 2026
Численность всего населения в возрасте 7-17 лет – всего	153 673	157 982	176 257	195 292	198 541
в т.ч. в городах и поселках городского типа	101 324	104 575	119 648	134 990	139 451
в сельской местности	52 349	53 407	56 609	60 302	59 090
Численность обучающихся в общеобразовательных организациях (без вечерних (сменных) общеобразовательных организаций) – всего	147 700	151 837	169 401	187 695	190 818
в т.ч. в городах и поселках городского типа	97 386	100 508	114 994	129 739	134 027
в сельской местности	50 314	51 329	54 407	57 956	56 791
Численность обучающихся в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях – всего	147 000	151 137	168 701	186 995	190 118
в т.ч. в городах и поселках городского типа	96 924	100 044	114 519	129 255	133 535
в сельской местности	50 076	51 093	54 182	57 740	56 583
Численность обучающихся в расчете на 1 учебное заведение (без вечерних (сменных) общеобразовательных организаций)					
в городах и поселках городского типа	550	574	689	826	912
в сельской местности	128	132	142	156	157

Источник: расчеты автора на основе данных [7]

Таблица 5. Прогноз численности обучающихся в профессиональных образовательных организациях Белгородской области, чел.

Показатели	Годы				
	Факт	Прогноз			
		2015/ 2016	2016/ 2017	2020/ 2021	2025/ 2026
Численность студентов, обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих	5600	5487	5017	4418	3814
Численность студентов в расчете на 1 организацию, осуществляющую подготовку квалифицированных рабочих	1400	1372	1272	1147	1022
Численность студентов, обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих, служащих, на 10 000 человек населения	36,2	35,4	32,2	28,2	24,2
Численность студентов в профессиональных образовательных организациях, обучающихся по программам подготовки специалистов среднего звена	21 800	22 155	23 555	25 305	27 055
Численность студентов в расчете на 1 организацию, осуществляющую подготовку специалистов среднего звена	623	633	673	723	773
Численность студентов, обучающихся по программам подготовки специалистов среднего звена, на 10 000 человек населения	140,9	142,9	151,2	161,5	171,7

Источник: расчеты автора на основе данных [8]

Как показывают проведенные расчеты, численность студентов, обучающихся по программам подготовки специалистов среднего звена, будет увеличиваться (рост на 5255 чел., или на 24,1%), а численность студентов, обучающихся по программам подготовки специалистов среднего звена, на 10 000 человек населения возрастет на 30,8 чел. и составит 171,7 чел. (140,9 чел. в 2015 г.)

В перспективе сохранится тенденция увеличения численности студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в высших образовательных организациях. Так, к 2030 г. произойдет увеличение на 13 650 чел., или на 25,7%, при этом рост численности студентов на 10 000 чел. населения составит 23,8% (табл. 6).

Таблица 6. Прогноз численности обучающихся в высших образовательных организациях Белгородской области, чел.

Показатели	Годы				
	Факт	Прогноз			
	2015/ 2016	2016/ 2017	2020/ 2021	2025/ 2026	2030/ 2031
Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в образовательных организациях высшего образования – всего	53 100	54 010	57 650	62 200	66 750
в т.ч. в государственных и муниципальных	46 300	47 300	51 300	56 300	61 300
в частных	6800	6710	6350	5900	5450
Численность студентов в расчете на 1 организацию – всего	8850	9002	9608	10 367	11 125
в т.ч. в государственных и муниципальных	11 575	11 825	12 825	14 075	15 325
в частных	3400	3355	3175	2950	2725
Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, на 10 000 человек населения	342,2	348,4	370,0	397,1	423,6

Источник: расчеты автора на основе данных [8]

Высшее образование остается достаточно востребованным, что в перспективе приведет к перенасыщению рынка труда работниками с высшим образованием, в то время как численность рабочих с профессиональным образованием будет расти недостаточными темпами, поэтому решение данного вопроса остро необходимо для обеспечения потребностей экономики региона.

По-прежнему важнейшими остаются проблемы старения населения, а также уменьшения численности населения моложе трудоспособного возраста. Происходящие негативные изменения половозрастной структуры населения в перспективе приведут к тому, что будет наблюдаться недостаток в трудовых ресурсах, который приведет к росту нагрузки на трудоспособное население. В таких условиях повышение уровня иммиграции является одним из основных факторов сохранения и роста численности сельского населения. Данные тенденции будут сохраняться длительное время, а их преодоление потребует разработки комплекса мероприятий, направленных на исправление сложившейся ситуации в сельской местности.

Решение проблемы занятости сельского населения Белгородской области невозможно без оценки потребности аграрного сектора региона в трудовых ресурсах, которую можно осуществить методами экономико-математического моделирования.

Результаты многих исследований последних лет свидетельствуют, что планирование оптимальных параметров развития предприятий наиболее эффективно строится при использовании именно этих методов. Сочетание их с современными достижениями техники и прикладных программ обеспечивает прогноз множеством преимуществ по сравнению с остальными. Так, применение методов экономико-математического моделирования позволяет более детально учитывать внутренние и внешние изменения элементов прогноза, совершенствовать управление и планирование как на уровне отдельного хозяйствующего субъекта, так и на уровне региона.

Вместе с тем использование оптимизационных моделей в прогнозировании развития аграрного сектора экономики несет в себе и некоторые трудности, которые в первую

очередь связаны с многоотраслевым характером сельскохозяйственного производства, и предполагает введение значительного количества ограничений и переменных. При составлении ЭММ в равной степени учитываются как природно-биологические, так и социально-экономические условия организации производства. Также в силу специфики агропромышленного производства затруднительным является прогнозирование ценообразования и финансовых результатов деятельности предприятий на перспективу.

При определении типа экономико-математической модели мы исходили из двух позиций: во-первых, был принят во внимание тот факт, что, как правило, при построении оптимизационной модели на уровне региона или интегрированной структуры каждое предприятие представлено отдельным блоком; во-вторых, прогнозирование численности населения, проживающего в сельской местности, с использованием методов экономико-математического моделирования необходимо строить на учете целого комплекса факторов, отражающих не только социальную сторону вопроса (уровень заработной платы, прожиточный минимум и др.), но и уровень развития производства, количество и качество использования земли, финансовых средств и др., оказывающих влияние на процесс воспроизводства человеческого капитала в сельском хозяйстве региона.

Процесс моделирования по каждому из блоков, представляющих различные категории сельхозпроизводителей, проводился по единой методике, с некоторыми общими и частными особенностями.

На основе проведенного анализа результатов решения оптимизационной модели в многовариантной постановке установлено, что предлагаемые изменения структуры производства отрасли позволят повысить уровень эффективности производства как по сельскому хозяйству в целом, так и по отдельным категориям хозяйствования. Как видно из таблицы 7, уровень рентабельности сельскохозяйственного производства в Белгородской области по инерционному сценарию составит 21,2%, по базовому – 57,7% и по инновационному – 82,8%.

Таблица 7. Параметры развития сельскохозяйственного производства в Белгородской области

Показатели	2015 г.	Оптимальные параметры по сценариям		
		базовый	инновационный	инерционный
Площадь сельскохозяйственных угодий, га	1 826 500	1 826 500	1 826 500	1 826 500
Площадь пашни, га	1 508 043	1 508 043	1 508 043	1 508 043
Структура посевных площадей, %:				
- зерновые	52,4	52,7	55,7	38,2
- технические	26,7	23,1	22,9	21,8
- картофель и овощи	4,6	5,1	5,1	4,8
- кормовые	12,4	14,5	11,8	30,5
Поголовье, тыс. гол.:				
- КРС	223,0	241,8	241,8	241,8
в т.ч. коровы	87,3	94,1	94,1	94,1
- свиньи	3954,4	4350,9	4350,9	4350,9
- овцы	76,4	78,3	78,3	77,3
- птица	47 609,8	53 043,7	54 998,3	54 427,2
- несушки	5957,4	6552,4	6552,4	6552,4
Прибыль – всего, млн руб.	46 461,4	138 866,4	175 927,4	60 892,5
Материально-денежные затраты – всего, млн руб.	292 768,1	240 571,4	212 535,1	286 751,9
Стоимость товарной продукции – всего, млн руб.	339 229,5	379 437,8	388 462,4	347 644,4
Уровень рентабельности, %	15,9	57,7	82,8	21,2

Источник: расчеты автора на основе данных [8]

При расчете прогнозных параметров в модели учитывали развитие отрасли животноводства. Так, в соответствии с прогнозом, численность поголовья по всем видам скота будет увеличена на 10%, при этом показатели продуктивности будут оставаться на прежнем, фактическом уровне.

Выводы

В процессе разработки прогноза выявлено, что будет иметь место устойчивая тенденция старения населения как в среднем по России, так и по Белгородской области. Будет происходить рост общей численности лиц пенсионного возраста среди сельского населения Российской Федерации; за анализируемый период он составит 14,8%. К 2030 г. доля населения старше трудоспособного возраста всего населения в среднем по России составит 27,8%, что выше уровня 2016 г. на 3,2 п.п., при этом доля населения старше трудоспособного возраста в сельской местности растет более высокими темпами. Так, к 2030 г. она будет составлять 31,4% (увеличится на 6,4 п.п.).

Анализ данных, полученных в результате использования экономико-математической модели блочно-диагональной структуры, позволил в многовариантной постановке определить оптимальную потребность отрасли в трудовых ресурсах.

Полученные в результате исследования прогнозные параметры численности сельского населения свидетельствуют о том, что будет наблюдаться тенденция уменьшения не только общей численности населения, но и количества работников, занятых в производстве. Так, по базовому сценарию произойдет уменьшение численности работников сельскохозяйственных организаций на 2910 чел., или на 4,9%, по инновационному – на 3154 чел. (4,7%) и по инерционному – на 3507 чел. (4,4%). В то же время будет наблюдаться уменьшение общей численности сельского населения более чем на 4,4%, а численности населения в трудоспособном возрасте – на 2,3%.

На основе проведенного анализа результатов решения оптимизационной модели в многовариантной постановке установлено, что предлагаемые изменения структуры производства отрасли позволят повысить уровень эффективности производства как по сельскому хозяйству в целом (уровень рентабельности по инерционному сценарию составит 21,2%, по базовому сценарию – 57,7% и по инновационному – 82,8%), так и по отдельным категориям хозяйствования.

Согласно прогнозу будет происходить повышение производительности труда в аграрном секторе. Так, в предполагаемом горизонте упреждения производительность труда возрастет по базовому сценарию на 14,3%, по инновационному – на 16,7% и инерционному – на 9,7%.

В условиях демографических ограничений перспективы развития аграрного производства невозможны без развития ресурсного потенциала, внедрения перспективной техники и инновационных технологий. Для эффективного освоения и использования данных технологий необходимо уделить особое внимание повышению качественных характеристик занятого в отрасли человеческого капитала.

Библиографический список

1. Богдановский В.А. Занятость в сельском хозяйстве России: трудная дорога к рынку / В.А. Богдановский // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2010. – № 1 (2). – С. 48-53.
2. Демографический ежегодник Белгородской области. 2016 : стат. сб. – Белгород : Белгородстат, 2016. – 344 с.
3. Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года : указ Президента РФ от 9 октября 2007 г. № 1351 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/191961/#ixzz4yOo2PUFh> (дата обращения: 27.05.2017).
4. Об утверждении Концепции миграционной политики Белгородской области на период до 2025 года : распоряжение губернатора Белгородской области от 2 декабря 2013 года № 594-рп [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/428668963> (дата обращения: 27.05.2017).
5. О Концепции проектирования социально-культурных кластеров в муниципальных образованиях Белгородской области на 2012-2017 годы (ред. от 25.11.2013) : постановление правительства Белгородской обл. от 21.11.2011 № 423-пп. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: docs.cntd.ru/document/428670742 (дата обращения: 27.05.2017).
6. О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации : указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 606 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70170932/> (дата обращения: 27.05.2017).
7. О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения : указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 598 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70170948/> (дата обращения: 27.05.2017).
8. Статистический ежегодник. Белгородская область. 2016 : стат. сб. – Белгород : Белгородстат, 2016. – 544 с.
9. Формирование эффективного механизма управления человеческим капиталом в условиях обеспечения инновационного развития регионального аграрного сектора / Н.И. Прока, Е.И. Ловчикова, А.А. Полухин, Т.М. Кузнецова, К.П. Каменева. – Орел : Изд-во Картуш, 2013. – 228 с.
10. Becker G.S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education / G.S. Becker. – 3rd edition. – Chicago and London : The University of Chicago Press, 1993. – 390 p.
11. McMillan M. Globalization, structural change and productivity growth / M. McMillan, D. Rodrik // Making globalization socially sustainable ; M. Bacchetta, M. Jansen (eds.). – Geneva : WTO Secretariat, Switzerland, 2011. – P. 49-84.
12. Schultz T.W. Investment in Human Capital; The Role of Education and of Research / T.W. Schultz. – New York : The Free Press, 1971. – 272 pp.
13. Thurow L. Investment in Human Capital. Wadsworth Series in Labor Economics and Industrial Relations / L. Thurow. – Belmont, California : Wadsworth Publishing Company, Inc., 1970. – 145 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Андрей Федорович Дорофеев – кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой экономики и информационных технологий в АПК Института переподготовки и повышения квалификации работников агробизнеса ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Российская Федерация, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, тел. 8(4722) 39-22-44, E-mail: dorofeev@bsaa.edu.ru.

Дата поступления в редакцию 29.06.2017

Дата принятия к печати 11.09.2017

AUTHOR CREDENTIALS

Affiliations

Andrey F. Dorofeev – Candidate of Pedagogical Sciences, Docent, Head of the Dept. of Economics and Information Technologies in the Agro-Industrial Complex, Institute for Continuing Professional Development of Agribusiness Employees, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin, Russian Federation, Belgorod Oblast, Belgorod District, pos. Mayskiy, E-mail: dorofeev@bsaa.edu.ru.

Date of receipt 29.06.2017

Date of admittance 11.09.2017