

## Минерально-сырьевая база песчано-гравийных материалов Волжско-Камского бассейна как один из факторов устойчивого развития строительного комплекса

Песчано-гравийные материалы (ПГМ) широко используются в различных видах промышленного гражданского строительства на объектах строительного комплекса Приволжского федерального округа. Объемы добычи ПГМ (гравия, песчано-гравийной смеси (ПГС), обогащенной ПГС) по округу в 2014 г. превысили 21 млн. м<sup>3</sup>, а вместе с песками для строительных работ 42 млн. м<sup>3</sup>. При этом потребности в ПГМ, по разным причинам, покрываются далеко не полностью, несмотря на наличие подготовленной минерально-сырьевой базы (МСБ). Месторождения ПГМ в округе связаны с аллювиальными отложениями рек Камы, Белой, Вятки, Урала и их притоков, а также с районами распространения водно-ледниковых и ледниковых отложений. Добыча и переработка ПГМ и песков строительных является достаточно эффективной областью для инвестирования средств, что подтверждается данными роста объемов производства и стоимости сырья. По результатам оценки состояния МСБ ПГМ и песков для строительных работ даны рекомендации по ее расширению и освоению.

**Ключевые слова:** минерально-сырьевая база, перспективы, песчаный, гравийный, песок строительный, запасы, добыча, Волжско-Камский бассейн.

Строительный комплекс является одним из локомотивов роста экономики территорий различного уровня развития и обеспечивает повышение качества жизни проживающего там населения. Песчано-гравийные материалы (ПГМ) и пески для строительных работ (ПСР) широко используются в различных видах строительных работ, их наличие, объемы производства и потребления являются одним из показателей уровня социально-экономического развития регионов, без них невозможно успешное развитие различных отраслей экономики.

Ресурсный потенциал сырьевой базы ПГМ и песков строительных Приволжского федерального округа (ПФО) представлен на начало 2015 г. 524 месторождениями ПГМ с суммарными запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 1,44 млрд. м<sup>3</sup>, из них в распределенном фонде – 266 месторождений с запасами 758 млн. м<sup>3</sup>, в нераспределенном фонде – 253 месторождения с запасами 694 млн. м<sup>3</sup>, объем добычи составил 21,8 млн. м<sup>3</sup> (Табл. 1). Месторождений песка насчитывается 635 с запасами по промышленным категориям – 1,63 млрд. м<sup>3</sup>, из них в распределенном фонде – 398 месторождения с запасами 1,1 млрд. м<sup>3</sup>, в нераспределенном фонде – 237 месторождений с запасами 503 млн. м<sup>3</sup>, объем добычи – около 20,4 млн. м<sup>3</sup> (Табл. 2). Суммарные прогнозные ресурсы ПГМ и ПСР по оценке ЦНИИГеолнеруд составляют на 01.01.2013 г. свыше 10 млрд. м<sup>3</sup>.

По количеству разведанных запасов ПГМ на 01.01.2015 г. в округе 1-е место занимает Республика Башкортостан, 2-е – Татарстан, 3-е – Кировская область, 4-е – Пермский край (Рис. 1). По объемам добычи ПГМ лидирует Республика Татарстан (9,9 млн. м<sup>3</sup>), на 2-м месте – Башкортостан (3,9 млн. м<sup>3</sup>) и на 3-м – Пермский край (3,7 млн. м<sup>3</sup>) (Рис. 2).

Месторождения ПГМ связаны в основном с реками: Камой, Белой, Вяткой и их притоками, а также с р. Урал. Месторождения ПГМ отсутствуют в 4 субъектах: Республиках Марий Эл, Мордовия, Чувашская, Пензенской области (Рис. 1) и геологические предпосылки выявления в этих регионах месторождения промышленного значения отсутствуют.

Соотношение разрабатываемых и резервных запасов ПГМ по субъектам округа также значительно различается, так если в Татарстане и Оренбургской области освоенность месторождений ПГМ составляет 70% и более, то в Кировской ~ 50%, в Республике Башкортостан 30% и Пермском крае 42% (Рис. 2).

Месторождения песков для строительных работ имеются во всех регионах округа, где они связаны преимущественно с долиной р. Волга и ее притоков (Ока, Кама, Вятка, Белая), а на западе и юге с морскими отложениями палеогенового возраста. По разведанным запасам песков строительных в округе 1 место за Нижегородской областью, 2-е место у Саратовской области, 3-е у Самарской области и 4-е у Оренбургской области (Рис. 3).

По добыче песка 1-е место занимает Нижегородская область (4,1 млн. м<sup>3</sup>), 2-е – Самарская область (2,7 млн. м<sup>3</sup>), 3-е – Пензенская область (2,4 млн. м<sup>3</sup>), 4-е приходится на Республику Татарстан (2,0 млн. м<sup>3</sup>) (Рис. 4).

На освоенность месторождений ПГМ и ПСР и объемы их добычи влияет в существенной мере наличие месторождений других каменных строительных материалов, которые являются источником для получения щебня, бута, дробленого песка и т.п., это наглядно видно на примере Башкортостана, Пермского края, Удмуртии, Самарской, Кировской областей и других, где основные объемы добычи и производства крупных заполнителей для бетона приходится на горные породы и щебень из них.

Следует отметить, что основную роль в подготовке существующей минерально-сырьевой базы (МСБ) ПГМ и песков для строительных работ в регионах наряду с геологическими факторами определил и уровень развития экономики, объемы промышленного и гражданского строительства в них и связанные с этим потребности (Бирюлев и др., 2011).

В республиках Татарстан, Удмуртия и Оренбургской области месторождения ПГМ в значительной степени выработаны, и возможности существенного расширения МСБ ограничены. На состоянии сырьевой базы сказыва-

ется и тот факт, что в большинстве регионов округа учитываемые балансами наиболее крупные по запасам и лучшие по качеству сырья, горнотехническим условиям разработки, наличию инфраструктуры месторождения ПГМ и песков строительных отработаны, разрабатываются, частично застроены или отнесены к особо охраняемым территориям (заповедники, заказники и т.п.). В разработку вводятся все больше мелких и средних по запасам, с худшими горнотехническими условиями (мощности вскрыши, содержанию гравия и т.п.) месторождений ПГМ и песков, что отрицательно сказывается на технико-экономических показателях работы добывающих предприятий (Садыков и др., 2013).

Большие резервы для расширения МСБ ПГМ в ПФО имеются в Пермском крае, Республике Башкортостан и Кировской области, где значительным распространением пользуются водно-ледниковые и аллювиальные отложения р.р. Камы, Чусовой, Вишеры, Белой, Уфы, Вятки и их притоков.

В Республике Татарстан основные перспективы выявления крупных и средних по запасам месторождений ПГМ следует связывать с обширными площадями затопленных пойм в акваториях Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ, а также с погребенными отложениями венедской и кривичской свит нижне- и средне-четвертичного возраста.

Следует отметить, что частичный прирост запасов возможен и за счет локальных русловых процессов (размыва

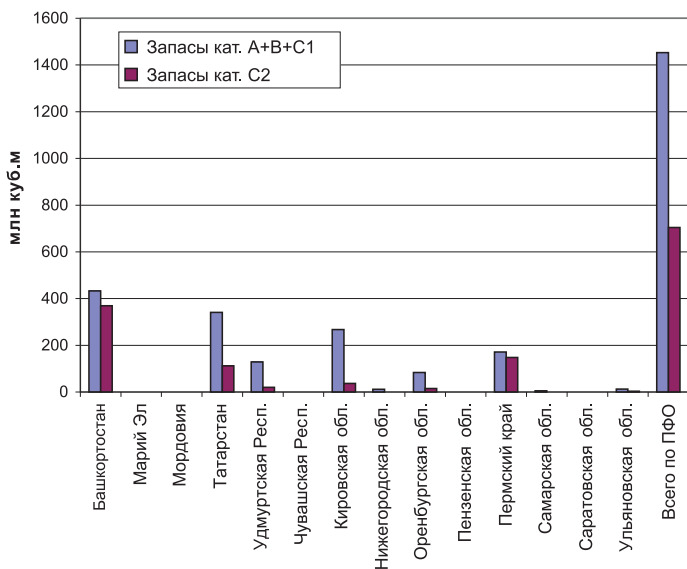


Рис. 1. Распределение запасов ПГМ в Приволжском ФО на 01.01.2015 г.

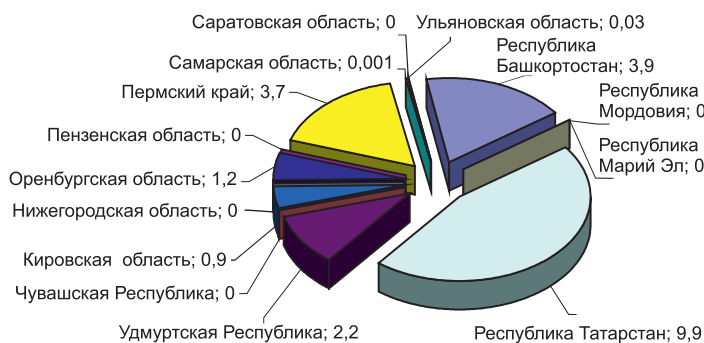


Рис. 2. Добыча ПГМ в Приволжском ФО за 2014 г., в млн м³.

и переноса донных отложений).

По пескам строительным практически неограниченные возможности для увеличения добычи и расширения МСБ имеются в республиках Марий Эл, Татарстан, Чувашской, Нижегородской, Ульяновской, Самарской, Пензенской, Саратовской областях и Пермском крае, на территории которых развиты аллювиальные отложения р.р. Волги, Камы, Вятки, Оки, Суры, Ветлуги и их притоков, а также районы развития озерно-аллювиальных, морских, ледниковых и водно-ледниковых отложений. Значительные прогнозные ресурсы имеются и в Оренбургской области, где развиты аллювиальные отложения р. Урал и его притоков, а также озерно-аллювиальные и морские отложения.

Объемы производства нерудных строительных материалов в Российской Федерации, включая песчано-гравийные смеси, гравий и пески для строительных работ, за последние годы после многолетнего снижения в связи с распадом СССР, после 2003 г. росли до 6% в год и составили в 2007 г. 373 млн. м³, половина из них приходится на песчано-гравийные смеси и пески для строительных работ. По данным территориальных балансов запасов в 2007 г. добыча ПГС составила 89, а песков 99 млн. м³ (47,3 и 62% к добыче по РСФСР в 1986 г., соответственно). Этот объем добычи не обеспечивает полностью потребности ряда отраслей промышленности в данных видах строительных материалов.

Следует отметить, что дефицит в ПГМ и строительных песках существовал и в бывший советский период време-

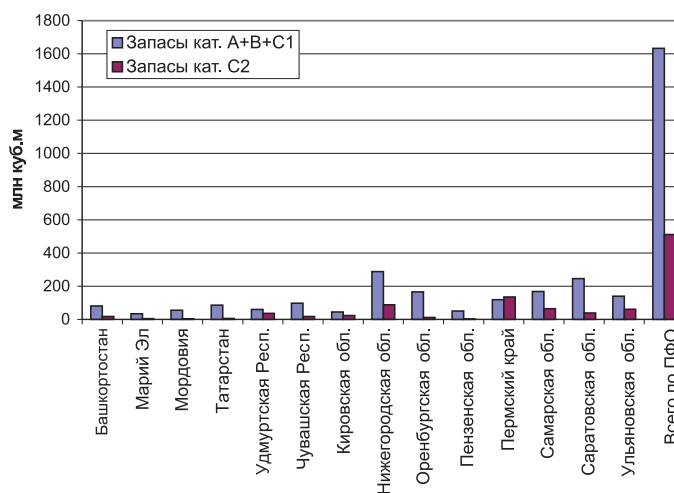


Рис. 3. Распределение запасов песка в Приволжском ФО на 01.01.2015 г.

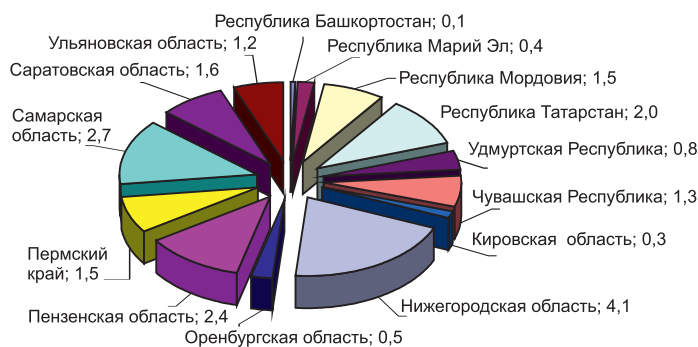


Рис. 4. Добыча строительного песка в Приволжском ФО за 2014 г., в млн м³.

ни, когда объемы их производства (добычи) составляли по РСФСР соответственно 186 и 160 млн. м<sup>3</sup> (1986 г.).

В связи с отработкой близлежащих месторождений радиус и объемы перевозок строительных материалов (гравий, песок, ПГС) в большинстве регионов округа постоянно возрастают, что особенно заметно для областных центров и республиках вокруг которых в радиусе 100 и более км песчано-гравийные месторождения, а также других нерудных полезных ископаемых, большей частью выработаны, застроены или отнесены к особо охраняемым территориям, что еще больше усугубляет положение с обеспечением потребителей в этих видах сырья.

Более подробно остановимся на состоянии МСБ ПГМ Республики Татарстан.

Несмотря на видимое благополучие на 01.01.2015 г. (балансовые запасы кат. А+В+С<sub>1</sub> – 341 млн. м<sup>3</sup> и С<sub>2</sub> – 111,9 млн. м<sup>3</sup>), почти половина из них 149 млн. м<sup>3</sup> (43%) всех запасов кат. А+В+С<sub>1</sub> и 95,6 млн. м<sup>3</sup> (85,4%) кат. С<sub>2</sub> приходятся на 3 месторождения – Танайка, Сидоровское и Борок, приуроченные к отложениям высокой поймы и

террасы р. Камы, где полезная толща перекрыта вскрышными породами мощностью от 10 м и более. Возможная разработка этих месторождений осложнится, в будущем, наряду с необходимостью удаления больших объемов вскрышных пород и отнесением месторождений Танайка и Сидоровское к Национальному парку «Нижняя Кама», а месторождение Борок с добычей нефти.

Из оставшихся запасов песчано-гравийного сырья около 100 млн. м<sup>3</sup> (кат. А+В+С<sub>1</sub>) разведаны и поставлены на учет после 2000 г. Большинство из этих запасов приурочены к флангам ранее разведанных и разрабатывавшихся месторождений, и участкам, которые ранее не разрабатывались по условиям судоходства и техническим возможностям. Месторождения эти мелкие, за редким исключением, имеют запасы до 1-3 млн. м<sup>3</sup>, которые могут быть отработаны в ближайшие годы.

Остальные 30% запасов приурочены к месторождениям, разведанным в 60-80 годы прошлого века, неоднократно интенсивно разрабатывались, полезная толща разубожена, и они не смогут полностью обеспечить возраста-

№ п/п	Субъект ПФО	Кол-во месторождений			Запасы кат. А+В+С <sub>1</sub>			ПФО (%) от запасов по ПФО	Запасы кат. С <sub>2</sub>			ПФО (%) от запасов по ПФО	Добыча, 2014 г.
		Всего	Распределенный фонд	Нераспределенный фонд	Всего	Распределенный фонд	Нераспределенный фонд		Всего	Распределенный фонд	Нераспределенный фонд		
1	Республика Башкортостан	156	51	105	432,8	112,4	320,4	29,79	369,5	56,6	312,9	52,45	3,9
2	Республика Марий Эл	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Республика Мордовия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Республика Татарстан	98	82	16	341	173,7	167,3	23,47	111,9	2,3	109,5	15,88	9,9
5	Удмуртская Республика	43	36	7	129	124,9	4	8,88	19,8	16,8	3,1	2,81	2,2
6	Чувашская Республика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Кировская область	54	26	28	267	181,4	85,6	18,38	37	32	5	5,25	0,9
8	Нижегородская область	2	1	1	11,4	5,1	6,3	0,78	-	-	-	-	-
9	Оренбургская область	35	24	11	83,2	56,3	26,8	5,73	15,1	10,4	4,7	2,14	1,2
10	Пензенская область	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Пермский край	116	38	78	170,9	96,2	74,7	11,76	147,9	81,7	66,2	20,99	3,7
12	Самарская область	9	4	-	5,3	2,2	3,1	0,36	-	-	-	-	0,001
13	Саратовская область	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Ульяновская область	11	4	7	12,2	6,3	5,9	0,84	3,3	1,1	2,2	0,47	0,03
	Всего по ПФО	524	266	253	1452,8	758,5	694,1	100	704,5	200,9	503,6	100	21,831

Табл. 1. Сводные данные по ПГМ в Приволжском ФО на 01.01.15 г., в млн. м<sup>3</sup>. Примечание: запасы 5 месторождений находятся в распределенном и нераспределенном фонде недр.

ющие потребности строительных организаций республики на длительный срок без увеличения ГРР.

Выявление новых месторождений ПГМ с благоприятными горнотехническими характеристиками (оптимальная мощность вскрышных пород, содержание гравия более 30%) и запасами 10 и более млн. м<sup>3</sup> в акватории Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ довольно проблематично и требует время и инвестиций.

Следует учитывать также, что как показывает практика, до 30% всех месторождений нераспределенного фонда не вводятся в разработку по природоохранным условиям (водозаборы, нерестилища, места обитания ценных пород рыб, зоны отдыха населения и т.д.).

Современное состояние республиканской минерально-сырьевой базы песков для строительных работ количественно позволяет в целом обеспечить перспективные потребности промышленного и гражданского строительства и производства силикатного кирпича на длительные сроки. В ряде муниципальных районов отсутствуют месторождения ПГС и песков строительных надлежащего качества, и эти вопросы требуют своего решения.

Значительным резервом песчаного сырья являются техногенные залежи песков, образовавшиеся при добыче и обогащении ПГС на руловых месторождениях р. Камы. В ее русле только на участке от устья р. Вятка до плотины Нижнекамской ГЭС их объемы оцениваются в 20 млн. м<sup>3</sup>. Залежи таких песков-отсевов в акватории Куйбышевского водохранилища имеются также в Чистопольском, Мамадышском и Лаишевском муниципальных районах. Для постановки их на учет и расширения использования необходим оперативный подсчет запасов с минимальными объемами буровых и топографических работ.

Для расширения и эффективного использования минерально-сырьевой базы ПГМ в республике и других регионах округа необходимо:

- увеличение объемов поисковых стадий геолого-разведочных работ за счет республиканского бюджета и средств недропользователей;
- создать базу данных перспективных объектов прогнозных ресурсов ПГМ, песков для строительных работ и других общераспространенных полезных ископаемых;
- аналитико-технологическая и геолого-экономическая

№ п/п	Субъект ПФО	Кол-во месторождений			Запасы кат. А+В+С <sub>1</sub>			Запасы по ПФО (%) от запасов по ПФО	Запасы кат. С <sub>2</sub>			Добыча, 2014 г.	
		Всего	Распределенный фонд	Нераспределенный фонд	Всего	Распределенный фонд	Нераспределенный фонд		Всего	Распределенный фонд	Нераспределенный фонд		(%) от запасов по ПФО
1	Республика Башкортостан	54	18	36	81,5	14,5	67	4,99	17,6	5,4	12,2	3,44	0,1
2	Республика Марий Эл	11	10	1	34,1	33,7	0,7	2,09	4,7	4,7	-	0,92	0,4
3	Республика Мордовия	39	27	12	55	33,7	21,3	3,37	2,4	1,9	0,5	0,47	1,5
4	Республика Татарстан	25	19	6	85,6	65,2	4,8	5,24	6,1	-	6,1	1,19	2
5	Удмуртская Республика	40	37	3	59,4	51,9	7,5	3,64	36,8	34,3	1,5	7,20	0,8
6	Чувашская Республика	41	32	9	97,4	79,5	17,9	5,97	17,5	2,8	14,7	3,42	1,3
7	Кировская область	5	5	-	44,7	40,3	4,4	2,74	24,1	18,8	-	4,71	0,3
8	Нижегородская область	54	41	13	287,7	204,1	83,6	17,62	87,7	49,9	37,7	17,15	4,1
9	Оренбургская область	33	15	18	165,3	62,1	103,2	10,12	11,2	5,3	5,9	2,19	0,5
10	Пензенская область	70	61	9	50,5	47,6	2,9	3,09	2,9	2,9	-	0,57	2,4
11	Пермский край	66	26	40	118,7	56,4	62,3	7,27	135,4	75	60,4	26,48	1,5
12	Самарская область	53	33	20	167,7	139,9	27,8	10,27	64,4	37,7	14,7	12,60	2,7
13	Саратовская область	124	59	65	245,4	152,8	92,6	15,03	38,8	31,5	7,3	7,59	1,6
14	Ульяновская область	20	15	5	139,7	132,7	6,9	8,56	61,7	45,1	16,6	12,07	1,2
	Всего по ПФО	635	398	237	1632,7	1114,4	502,9	100	511,3	315,3	177,6	100	20,4

Табл. 2. Сводные данные по пескам для строительных работ в Приволжском ФО на 01.01.15 г., в млн. м<sup>3</sup>.

переоценка объектов нераспределенного фонда недр с подготовкой инвестиционно привлекательных объектов для недропользователей;

- расширение сети межрайонных и межобластных гравиесортировочных баз по добыче, обогащению ПГМ для выпуска гравия фр. 5-10, 10-20 мм и дробленого щебня из фракций > 40 мм и песка мытого, классифицированного, дробленого на базе крупных месторождений (в Татарстане это месторождения Борок (запасы кат.  $V+C_1$  – 53,8 млн. м<sup>3</sup>) и Танайка (запасы кат.  $V+C_1$  – 67,4 млн. м<sup>3</sup>), в Удмуртии – Вятское (запасы кат.  $C_1$  – 30,5 млн. м<sup>3</sup>), в Кировской области – Кирсинское II (участок Загорье) (запасы кат.  $V+C_1$  – 119,5 млн. м<sup>3</sup> и  $C_2$  – 30,8 млн. м<sup>3</sup>), в Республике Башкортостан – месторождение Березовское (запасы кат.  $C_2$  – 14,8 млн. м<sup>3</sup>, Табынское (запасы кат.  $A+V+C_1$  – 24,1,  $C_2$  – 5,4 млн. м<sup>3</sup>);

- обновление и модернизация технических средств добычи, транспортного флота, причалов и средств выгрузки;

- расширение мер правового и налогового стимулирования для более широкого и активного привлечения недропользователей и потребителей к использованию песков-отсевов, сброшенных в местах добычи при обогащении ПГС;

- внедрение новых инновационных технологий добычи и переработки песчано-гравийного сырья, в том числе скважинной гидродобычи на месторождениях с большой мощностью вскрыши;

- ужесточить контроль за ведением разработки месторождений, выдачей лицензий, соблюдением лицензионных соглашений и проведением ГРП на нерудные строительные материалы.

## Литература

Бирюлев Г.Н., Власова Р.Г., Семенов Ф.В. Минерально-сырьевая база песчано-гравийных материалов и строительных песков в Российской Федерации. *Журнал современных строительных технологий «Красная линия»*. №51. 2011. С. 21-26.

Садыков Р.К., Бирюлев Г.Н., Семенов Ф.В. Нерешенные вопросы минерально-сырьевого обеспечения песчано-гравийным сырьем строительного комплекса в современной России. *Строительные материалы*. №5. 2013. С. 68-72.

## Сведения об авторах

*Равиль Касимович Садыков* – канд. географ. наук, Заслуженный экономист РТ, лауреат Государственной премии РТ в области науки и техники

*Геннадий Николаевич Бирюлев* – канд. геол.-мин. наук, консультант, Заслуженный геолог РТ

*Федор Владимирович Семенов* – научный сотрудник

ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых» («ЦНИИгеолнеруд»)

420097 г. Казань, ул. Зинина, 4

Тел: (843) 236-47-93, 236-52-24

## Mineral Resource Base of Sand and Gravel of Volga-Kama Basin as a Factor for Sustainable Development of Construction Section

*R.K. Sadykov, G.N. Biryulev, F.V. Semenov*

Central Research Institute of Geology of Non-metallic Mineral Resources (FSUE «TsNIIgeolnerud»), Kazan, Russia  
e-mail: root@geolnerud.net, semenovfedor@yandex.ru

**Abstract.** Sand and gravel have been widely used in various civil constructions in the Volga Federal Region. Production volumes of sand and gravel (gravel, mixed and enriched sand and gravel) in the region in 2014 exceeded 21 million m<sup>3</sup>, and with sand for construction 42 million m<sup>3</sup>. Demand for sand and gravel is not fully covered for various reasons, despite the prepared mineral resource base. Sand and gravel deposits in the region are related to alluvial deposits of the rivers Kama, Belaya, Vyatka, Ural and their tributaries, as well as areas of distribution of water and glacial deposits. Production and processing of sand and gravel is a quite good area for investment, which is confirmed by the growth of production and raw material costs. By the results of assessed sand and gravel resource base, recommendations for its expansion and development are given.

**Keywords:** mineral resource base, prospects, sand, gravel, construction, production, Volga-Kama basin.

## References

Biryulev G.N., Vlasova R.G., Semenov F.V. Mineral'no-syr'evaya baza peschano-graviynykh materialov i stroitel'nykh peskov v Rossiyskoy Federatsii [Mineral resource base of sand- and

gravel materials and constructional sands in Russian Federation]. *Zhurnal sovremennykh stroitel'nykh tekhnologiy «Krasnaya liniya»* [Journal of modern building technologies «Red line»]. №51. 2011. Pp. 21-26.

Sadykov R.K., Biryulev G.N., Semenov F.V. Nereshennyye voprosy mineral'no-syr'evogo obespecheniya peschano-graviynym syr'em stroitel'nogo kompleksa v sovremennoy Rossii [Unresolved questions of mineral resource support by sand- and gravel materials of constructional complex in Russian Federation]. *Stroitel'nye materialy* [Constructional material]. №5. 2013. Pp. 68-72.

## Information about authors

*Ravil' K. Sadykov* – PhD (Geogr.), Deputy Director of the FSUE «TsNIIgeolnerud»

*Gennadiy N. Biryulev* – PhD (Geol. and Min.), Consultant of the FSUE «TsNIIgeolnerud»

*Fedor V. Semenov* – Researcher of the FSUE «TsNIIgeolnerud»

Central Research Institute of Geology of Non-metallic Mineral Resources (FSUE «TsNIIgeolnerud»)

420097, Russia, Kazan, Zinina str. 4

Phone: (843) 236-47-93, 236-52-24